

Az ischaemiás eredetű balkamra-aneurysma sebészi rekonstrukciója

Két sebészi technika korai és középtávú eredményei

Radu Balau dr.^{1, 2} ■ Radu Deac dr.¹ ■ Kovacs Judit dr.^{1, 2}
Marius Harpa dr.^{1, 2} ■ Claudiu Ghiragosian dr.^{1, 2}
Al Hussein Hussam dr.^{1, 2} ■ Horatiu Suciú dr.^{1, 2}

¹Marosvásárhelyi Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem,

Románia (University of Medicine and Pharmacy Tirgu Mures, Romania)

²Marosvásárhelyi Sürgősségi Szív-érrendszeri és Transzplantációs Intézet,

Románia (Emergency Institute for Cardiovascular Diseases and Transplantation Tirgu Mures, Romania)

Bevezetés: A balkamra-aneurysma az akut myocardialis infarctus súlyos szövődménye; jelentősen növeli a morbiditást, mortalitást. A sebészi korrekciós technikák fejlődése ellenére számtalan kérdőjel van e kórkép kezelésének optimális megközelítésével kapcsolatban.

Célkitűzés: Tanulmányunk célja az ischaemiás eredetű balkamra-aneurysma két különböző sebészi technikával (endoventriculoplastica és lineáris varrat) végzett műtéti rekonstrukciója rövid és középtávú eredményeinek vizsgálata annak érdekében, hogy meghatározzuk, melyik eljárás előnyösebb.

Módszer: A vizsgálatba 117 beteget vontunk be, 48 esetben (41%) endoventriculoplasticával (1. csoport), 69 betegnél (59%) lineáris varrattal (2. csoport) végeztük a balkamra-rekonstrukciót. 113 betegnél (96,5%) egy időben más eljárás is szükséges volt: 108 esetben műtéti myocardialis revascularisatio, 8 betegnél kamrai septumsutura, 18 esetben mitralisbillentyű-plastica történt. A rövid és középtávú morbiditást és mortalitást, az ejekciós frakció változásait és a szívelégtelenség súlyosságát (NYHA) elemeztük.

Eredmények: A perioperatív mortalitás 11,11% volt, 4,2% az endoventriculoplasticás csoportban, 15,9% a lineárisvarrat-csoportban ($p = 0,03$). Az 5 éves túlélés 78,5% volt (88,7% az 1. csoportban és 71,2% a 2. csoportban). Mindkét csoportban javult a bal kamra ejekciós frakciója, a szív funkcionális osztályba sorolása (NYHA); az eredmények szignifikánsan jobbak voltak az endoventriculoplasticával műtött betegek csoportjában.

Következtetések: A bal kamra műtéti rekonstrukciója jó korai és középtávú eredményeket mutató eljárás az ischaemiás balkamra-aneurysma korrigálására; az endoventriculoplastica jobb eredményeket biztosít a korai és középtávú mortalitás, az ejekciós frakció és a NYHA funkcionális osztály szempontjából.

Orv Hetil. 2018; 159(51): 2167–2174.

Kulcsszavak: szívsebészet, kamraaneurysma, kamrai ejekciós frakció

Surgical ventricular reconstruction for ischemic left ventricular aneurysm

Early and medium-term outcomes for two surgical techniques

Introduction: Left ventricular aneurysm is a severe complication of acute myocardial infarction, which contributes significantly to mortality and morbidity associated with this pathology. Despite the progress of correction techniques, there are still controversies about the optimal approach addressing this pathology.

Aim: The aim of this study was to analyse short and medium term outcomes of left ventricular reconstruction for ischemic left ventricular aneurysm using two surgical techniques (endoventricular patch plasty and linear suture) in order to determine if one of these techniques has superior results.

Method: 117 patients were included in the study, 48 patients (41%) underwent left ventricular reconstruction with endoventricular patch (Group 1), 69 patients (59%; Group 2) had linear reconstruction. 113 patients (96.5%) re-

quired associated procedures: 108 surgical myocardial revascularization, 18 mitral valvuloplasty and 8 ventricular septal defect closure. Short and medium term morbidity, mortality, alteration of ejection fraction and NYHA class were analysed.

Results: Perioperative mortality was 11.11%, 4.2% in the endoventricular patch group, and 15.9% in the linear suture group ($p = 0.03$). The overall 5-year survival was 78.5% (88.7% in Group 1 and 71.2% in Group 2). The left ventricular ejection fraction and NYHA functional class improved in both groups, with greater improvement in the endoventricular patch group.

Conclusions: Surgical ventricular reconstruction is a procedure performed for the correction of ischemic left ventricular aneurysm with good early and medium-term results, but with better results with the endoventricular patch technique regarding early and medium-term mortality, ejection fraction and NYHA functional class improvement.

Keywords: cardiac surgery, cardiac aneurysm, ventricular ejection fraction

Balau R, Deac R, Kovacs J, Harpa M, Ghiragosian C, Al Hussein H, Suciu H. [Surgical ventricular reconstruction for ischemic left ventricular aneurysm. Early and medium-term outcomes for two surgical techniques]. *Orv Hetil.* 2018; 159(51): 2167–2174.

(Beérkezett: 2018. június 23.; elfogadva: 2018. július 31.)

Rövidítések

AMI = akut myocardialis infarctus; BKA = balkamra-aneurysma; CPB = cardiopulmonalis bypass; CT = (computed tomography) számítógépes tomográfia; EKG = elektrokardiográfia; ICD = (implantable cardioverter-defibrillator) beültethető cardioverter-defibrillátor; LVEDVI = (left ventricular end-diastolic volume index) bal kamrai végdiasztolés térfogatindex; LVESVI = (left ventricular end-systolic volume index) bal kamrai végszisztolés térfogatindex; MR = (magnetic resonance) mágneses rezonancia; NYHA = (New York Heart Association) New York-i Szívbetegséggel Foglalkozó Társaság; PTCA = (percutaneous transluminal coronary angioplasty) percutan transluminális koszorúér-angioplastica

A balkamra-aneurysma (BKA) mint patológiai entitás már a 18. század közepétől ismert *John Hunter* 1757-ben közölt munkájából [1], de az a tény, hogy ez szívkoszorúér-megbetegedés következménye, csak 1881-ban vált nyilvánvalóvá, amikor *Cohnheim* – kutyákon végzett tanulmányai során – felismerte a BKA és az epicardialis koszorúerek szűkülete/elzáródása közötti összefüggést [2]. A BKA angiográfiai diagnózist először 1951-ben végezték el [3]. 1944-ben *Claude S. Beck* a fascia lata aponeurosiszt használta a BKA falának megerősítésére annak érdekében, hogy megakadályozza a további tágulást és az aneurysma rupturát [4]. *Likoff és Bailey* 1955-ben publikálták a BKA korrekciós technikáját, amelynek során verő szíven, azaz cardiopulmonalis bypass (CPB) nélkül, bal toracotomiás megközelítésből, az aneurysma laterális leszorítása után reszekálták azt, és összevarrták a bal kamrafal széléit [5].

A BKA műtéti kezelésében a modern korszak 1958-ban kezdődött, amikor *Cooley és mtsai* sikeresen végeztek el tíz korrekciót lineáris varrattal, CPB használatával [6]. Azóta számos műtéti technikát dolgoztak ki, ezek két csoportba rendezhetők: lineáris varrat és endoventriculoplastica kör alakú vagy elliptikus xenopericardium-,

dacron- vagy poli(tetrafluor-etilén) folttal. Ezeknek a beavatkozásoknak a során javul a bal kamra geometriája, csökken a parietalis feszülés, javul a bal kamra pumpafunkciója és ennek következtében a betegek életminősége [7].

Tanulmányunk célja elemezni a myocardialis infarctus után kialakuló balkamra-aneurysma lineáris varrattal, illetve endoventriculoplasticával történő műtéti rekonstrukciójának rövid és középtávú eredményeit annak érdekében, hogy felmérjük, melyik technikával érhetünk el jobb eredményeket.

Módszer

A Szív- és Érsébeszeti Klinika Etikai Bizottságának jóváhagyásával a 2007 és 2014 közötti időszakban 117 betegget követtünk (átlagéletkor $59,9 \pm 8,7$ év; 86 férfi, 31 nő), akiknél ischaemiás eredetű transmuralis balkamra-aneurysma miatt műtétet kellett végeznünk. 48 (41%) esetben endoventriculoplasticát (1. csoport), 69 (59%) esetben lineáris korrekciót (2. csoport) végeztünk. A műtéti diagnózis a klinikai tüneteken (NYHA- és anginaklasszifikáció), echokardiográfián, angio- és koronarográfián alapult. A vizsgálatba bevont összes betegnél dyskinesias aneurysmalfalat és kamrai szisztolés és diasztolés diszfunkciót diagnosztizáltak.

Beválasztási kritériumok:

a) EKG, echokardiográfia és enzimnövekedéssel dokumentált akut myocardialis infarctus (AMI) a kórelőzményben;

b) balkamra-diszfunkció (a bal kamra ejekciós frakciója <45%);

c) jelentős kiterjedésű balkamra-dyskinesia (a bal kamra tömegének több mint 25%-a);

d) pangásos szívelégtelenség, angina pectoris vagy kamrai tachyarrhythmia.

Kizárási kritériumok:

- a) balkamra-pseudoaneurysma;
- b) balkamrafal-ruptura.

Számos klinikai, paraklinikai (pre-, intra- és posztoperatív) adatot rögzítettünk, klinikai és echokardiográfiás utókövetést végeztünk minden betegnél:

a) Demográfias adatok: életkor, nem.

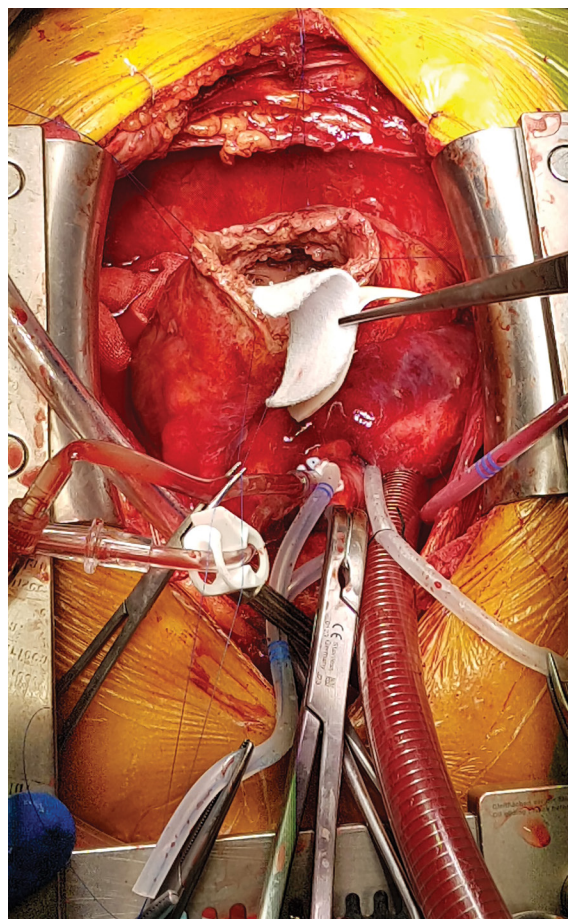
b) Preoperatív adatok: angina pectoris súlyossági fokozata, az érintett koszorúerek száma és a laesiók elhelyezkedése, a bal kamra ejekciós frakciója, mitralis, tricuspidalis billentyűk, illetve a kamrai septum érintettsége, bal kamrai thrombus jelenléte, a szívelégtelenség súlyossági fokozata (NYHA). Feljegyeztük a kórelőzményben szereplő myocardialis infarctus okozta szövődeményeket (akut tüdőödéma, ritmus- és vezetési zavarok), a percutan kardiológiai eljárásokat (percutan transluminális koszorúér-angioplastica [PTCA]/stent/thrombolysis), a társbetegségeket (artériás hipertensio, diabetes mellitus, elhízás, dyslipidaemia, perifériás artériás betegség, agyi érbetegség), illetve a myocardialis infarctus és a műtét közötti időintervallumot is.

c) Intraoperatív adatok: a coronariabypassok száma, a bal arteria thoracica interna használata, az aneurysma-korrekcio típusa, egyéb kapcsolódó eljárások (mitralis vagy tricuspidalis billentyű csere/plastica, kamrai septumruptura zárása), a cardiopulmonalis bypass és a myocardialis ischaemia időtartama.

d) A műtét utáni időszakban követtük az inotrop, illetve az intraaorticus ballonpumpa (IABP)-szükségletet, a mesterséges lélegeztetés időtartamát, a szövődemények felléptét, a mortalitást, az intenzív terápiás, illetve kórházi napok számát.

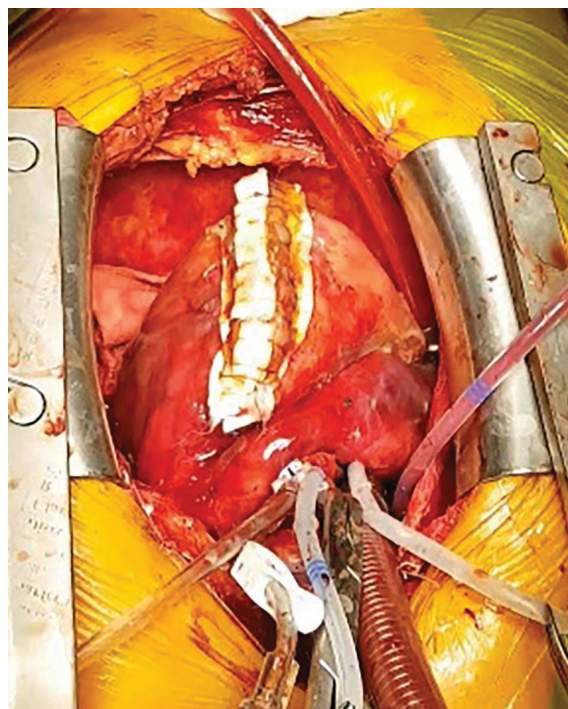
e) A utókövetéseket rendszeres időközönként (1, 3 és 5 év) klinikai és echokardiográfus vizsgálatokkal végeztük; minden betegnél feljegyeztük a bal kamra teljesítményét, a szívelégtelenség súlyosságát a NYHA-klasszifikáció szerint, az esetleges szövődemények felléptét, a mortalitást. 25 esetben a vizsgálat félbemaradt, vagy azért, mert a páciens meghalt, vagy azért, mert nem jelentkezett a kontrollvizsgálatokra, így a nyomon követés csak 92 beteg (79%) esetén volt teljes.

A betegek mind a pre-, mind a posztoperatív időszakban béta-blokkolókat, antiaggregánsokat, angiotenzin-konvertálóenzim-gátlókat vagy angiotenzinreceptor-blokkolókat, diuretikumokat és antikoagulánsokat kaptak a klinikai és a hemodinamikai paraméterek, illetve a vese, a máj és a tüdő funkcionális állapotának függvényében. Az összes beavatkozást CPB alkalmazásával, mérsékelt hypothermiában (30–33°C) végeztük; a myocardialis ischaemia alatt antero- és/vagy retrográd Calafiore-cardioplegiát adtunk 20 percenként. A hemodinamikai monitorozás transpulmonalis (Swan–Ganz-) katéter és transesophagealis echokardiográfia segítségével történt. A distalis coronariaanastomosisokat mindig elsőként végeztük el, ezt követte az intraventricularis thrombus eltávolítása, a kamrai septum korrigálása és a BKA rekonstrukciója, majd ha szükséges volt, a mitralis



1. ábra

Endoventriculoplastica – kettős, heterológ pericardiumból és poli(tetrafluor-etilén)ből vagy dacronból készült elliptikus endoventricularis folttal



2. ábra

Az aneurysmazsák kettős rétegű, lineáris, tefloncsikkal meg erősített varrata

és/vagy a tricuspidalis billentyűk cseréje/plasticája. A billentyű csere/plastica transventricularis vagy transatrialis megközelítéssel, míg az interventricularis septum korrekciója mindig az aneurysma nyílásán át történt.

A bal kamrai aneurysma korrekcióját az aortalefogás megszüntetése után, verő szíven végeztük. 48 betegnél (1. csoport) kettős (heterológ pericardiumból és poli[tetrafluor-etilén]ből vagy dacronból), elliptikus endoventricularis foltot varrtunk az aneurysmazsák nyakára az életképes szívizom mentén, ezután az aneurysma falát a folt fölött kettős varrattal zártuk (1. ábra). 69 beteg (2. csoport) esetében az aneurysmát középen lineárisan felnyitottuk, eltávolítottuk az intraventricularis thrombust, majd ezt követte az aneurysmazsák kettős rétegű, tefloncsíkokkal megerősített varrata (2. ábra). A proximális koszorúér-anastomosisokat mindig az aneurysmakorrekció után végeztük el.

A kapott adatok statisztikai elemzését a MedCalc (MedCalc Software, Mariakerke, Belgium) statisztikai program orvosi biológiai kutatásokhoz, az SPSS 20-as verzió (IBM, Armonk, NY, Amerikai Egyesült Államok [USA]) és a GraphPad Prism (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA) segítségével végeztük. A folyamatos változókat leíró statisztikával mint átlag \pm szórás (SD) vagy közép- és interkvartilis tartományban (Q1–Q3) fejeztük ki, míg a kategorikus változókat abszolút és relatív gyakoriság alapján összegeztük. Khi-négyzet-,

Student-, Mann–Whitney-, Anova-, Kruskal–Wallis-tesztet használtunk. A túlélési arányt a Kaplan–Meier-módszerrel számoltuk, és a túlélési görbék minőségét a log-rank teszt segítségével értékeltük. Minden kétoldali statisztikai vizsgálat esetében a szignifikanciát a $p < 0,05$ értékek jelentették.

Eredmények

A preoperatív adatok és a kórelőzményben szereplő társbetegségek az 1. táblázatban láthatók.

Az endoventriculoplastica hosszabb időt vett igénybe, a myocardialis ischaemia átlag $80,24 \pm 28,1$ perc volt az 1. csoportban és $68,9 \pm 26,6$ perc a 2. csoportban ($p = 0,03$); a cardiopulmonalis bypass idejének átlaga $148,8 \pm 56,4$ perc volt az 1. csoportban és $127,7 \pm 41,3$ perc a 2. csoportban ($p = 0,02$). A társbetegségek a 2. táblázatban láthatók. Tíz műtétet (8,5%) sürgősségi körülmények között végeztünk.

Korai eredmények

Az intraoperatív mortalitás 1,7% (2 beteg) volt; mind-egyik csoportban egy-egy beteg halt meg, a súlyos bal-kamra-elégtelenség miatt mindkettőnél lehetetlen volt a cardiopulmonalis bypassról való leválás.

1. táblázat | Preoperatív adatok

Változók		1. csoport n = 48	2. csoport n = 69	Összbeteg n = 117
Az érintett koszorúerek száma	1	16 (33,3%)	12 (17,4%)	28 (23,9%)
	2	17 (35,4%)	21 (30,4%)	38 (32,5%)
	3	15 (31,2%)	36 (52,2%)	51 (43,6%)
Coronaria szűkület/elzáródás				
Főtörzs		11 (22,9%)	13 (18,8%)	24 (20,5%)
Jobb coronaria		0	4 (5,8%)	4 (5,8%)
Arteria circumflexa		0	8 (11,6%)	8 (11,6%)
Arteria descendens anterior		48 (100%)	57 (82,6%)	105 (89,74%)
Mitralis regurgitatio		9 (18,8%)	15 (21,7%)	24 (20,5%)
Tricuspidalis regurgitatio		3 (6,2%)	3 (4,3%)	6 (5,1%)
Kamrai septumruptura		4 (8,3%)	4 (5,8%)	8 (6,8%)
Thrombus a bal kamrában		14 (29,2%)	9 (13,0%)	23 (19,7%)
Bal kamra ejekciós frakciója		$33,98 \pm 6,36\%$	$37,45 \pm 6,09\%$	$36,02 \pm 6,14\%$
NYHA-osztályozás	II	17 (35,4%)	14 (20,3%)	31 (26,5%)
	III	29 (60,4%)	48 (69,6%)	77 (65,8%)
	IV	2 (4,2%)	7 (10,1%)	9 (7,7%)
Myocardialis infarctus óta eltelt idő – közép (min.–max.)	hónapok	5 (1–140)	5 (1–135)	5 (1–140)
Kórelőzményben:				
Keringésmegállás		2 (4,2%)	3 (4,3%)	5 (4,3%)
Akut tüdőödéma		6 (12,5%)	4 (5,8%)	10 (8,5%)
Ritmus- és vezetési zavarok		18 (37,5%)	33 (47,8%)	51 (43,6%)
PTCA/Stent/Thrombolysis		12 (25,0%)	17 (24,6%)	29 (24,8%)

2. táblázat | A bal kamra rekonstrukciójával párhuzamosan végzett műtétek

Társuló műtétek	1. csoport n = 48	2. csoport n = 69	Összbeteg n = 117	p értéke
Sebészi myocardialis revascularisatio	42 (87,5%)	66 (95,7%)	108 (92,3%)	p = 0,22
Graftok száma	1,73 ± 0,44	2,36 ± 0,65	2,1 ± 0,54	p = 0,001
Bal arteria thoracica interna használata	14 (29,2%)	27 (39,1%)	41 (35,0%)	p = 0,32
Intraventricularis thrombus extractio	14 (29,2%)	7 (10,1%)	21 (18,0%)	p = 0,01
Mitralis billentyű csere/plastica	12 (25,0%)	10 (14,5%)	22 (18,8%)	p = 0,02
Tricuspidalis billentyű-plastica	2 (4,2%)	1 (1,4%)	3 (2,6%)	p = 0,56
Aortabillentyű-csere	1 (2,1%)	1 (1,4%)	2 (1,7%)	p = 0,79
Kamrai septumsutura	4 (8,3%)	4 (5,8%)	8 (6,8%)	p = 0,25
Carotisendarterectomia	0	5 (7,2%)	5 (4,3%)	

A korai posztoperatív mortalitás (az első 30 napban) összesen 11,11% (11 beteg) volt, 1 (2,1%) beteg halt meg az 1. csoportban és 10 (14,4%) a 2. csoportban ($p = 0,03$). A halál oka 5 betegnél (4,3%) kardiogén sokk (mind a 2. csoportban), 4 (3,4%) esetben malignus kamrai ritmuszavar (1 az 1. csoportból, 3 a 2.-ből) és 2 (1,7%) esetben sokszervi elégtelenség (mindkettő a 2. csoportban), a csoportok közötti szignifikáns különbség nélkül.

Alacsony szívperctérfogó szindróma 23 betegnél (20,0%) alakult ki, 17-nél (14,8%) intraaorticus ballon-pumpával keringéstámogatást is alkalmaztunk. Kamrai ritmuszavarok jelentkeztek (non-sustained [nem tartós] kamrai tachycardia, kamrai extraszisztolék) 11 betegnél (9,6%), 49-nél (42,6%) pedig supraventricularis arrhythmia (pitvarfibrilláció, supraventricularis tachycardia, pitvari extraszisztolék). Akut veseelégtelenség 10 (8,7%) esetben alakult ki, kezelésükre folyamatos venovenosus hemodialízist, illetve hemofiltrációt végeztünk, 6 (5,2%) betegnél posztoperatív vérzés miatt reintervencióra volt szükség. A műtét utáni időszakban légzési elégtelenség 8 (6,9%) betegnél, felső tápcsatornai vérzés 3-nál (2,6%), agyvérzés 2-nél (1,7%) alakult ki. Alacsony szívperctérfogó szindróma és kamrai ritmuszavarok nagyobb arányban fordultak elő a lineáris rekonstrukciós csoportban (5 *versus* 18; $p < 0,05$).

A posztoperatív időszakban a mesterséges lélegeztetés átlagos hossza 12 (4–877) óra volt, a csoportok között nem volt szignifikáns különbség (11 *versus* 12 óra; $p > 0,05$), 103 (89,5%) beteg átlagosan 4 (1–37) napig inotrop és/vagy vazopresszorkezelést igényelt; a leggyakrabban alkalmazott gyógyszer a dopamin, a dobutamin és az adrenalin volt. A csoportok között nem találtunk szignifikáns eltéréseket az inotrop szükségletet tekintve. Az intenzív terápián töltött napok száma átlagosan 4 (1–37) nap volt (4 nap az 1. csoportban, 3 nap a másodikban), a posztoperatív kórházi kezelés pedig 11 (7–37) nap (10 nap az 1. csoportban, 12 a másodikban); hosszabb tartózkodást a 2. csoportból származó betegeknél láttunk ($p = 0,03$).

Középtávú eredmények

13 beteg elhalálozott az intra- vagy korai posztoperatív időszakban, 8 beteg nem jött el az utókövetésekre (vagy nem sikerült kapcsolatba lépni velük, vagy nem akartak visszajönni a posztoperatív kivizsgálásra), ilyenformán középtávú eredményeink arra a 96 betegre vonatkoznak, akik rendszeresen jártak az ellenőrzésekre.

Az átlagos követési idő $5,7 \pm 3,1$ év volt. A középtávú posztoperatív időszakban 13 haláleset történt, 3 az első és 10 a második csoportban, így a tanulmány lezárásakor 83 (70,94%) beteg volt életben: 88,9% az 1. csoportban és 67,2% a 2. csoportban ($p = 0,009$). Az elhalálozás fő okai: kamrai ritmuszavarok (5 beteg), szívélégelenség (3 eset) és myocardialis infarctus (2 eset), míg 3 páciensnél a halált valamilyen más, nem szíveredetű megbetegedés okozta (3. táblázat).

Az utókövetés során a legsúlyosabb szövődmények a kamrai ritmuszavarok voltak, 7 esetben (7,3%) beültethető cardioverter-defibrillátorra (ICD) volt szükség. III. fokú mitralis regurgitációt 7 betegnél találtunk, perzisztáló pulmonalis hypertóniát 5 betegnél. Négy esetben coronariarestenosis és angina pectoris miatt szükséges volt a percutan coronariaintervenció és a stentbeültetés elvégzése. Ezenkívül dikumarin-túlادagolás miatt felső tápcsatornai vérzés és stroke, és egy páciensnél 7 évvel a műtét után Stanford A-típusú aortadissectio alakult ki, amely miatt sürgősségi műtétet kellett végezni. 23 betegnél (24%) szükséges volt a kórházi utókezelés. A két csoport között nem találtunk statisztikailag szignifikáns

3. táblázat | A középtávú elhalálozás okai

Változók	1. csoport n = 43	2. csoport n = 53	Összbeteg n = 96	p értéke
Kamrai aritmiák	2 (4,7%)	3 (5,7%)	5 (5,2%)	0,82
Szívélégelenség	0	3 (5,7%)	3 (3,1%)	
Myocardialis infarctus	0	2 (3,7%)	2 (2,1%)	
Nem szíveredetű halál	1 (2,3%)	2 (3,7%)	3 (3,1%)	0,85

4. táblázat | Középtávú szövődmények

Változók	1. csoport n = 43	2. csoport n = 53	Összbeteg n = 96	p értéke
Percutan coronariaintervenció	2 (4,7%)	2 (3,8%)	4 (4,2%)	0,71
Kamrai ritmuszavarok	11 (25,6%)	7 (13,2%)	18 (18,75%)	0,072
Cardioverter-defibrillátor beültetése	4 (9,3%)	3 (5,7%)	7 (7,3%)	0,44
III. fokú mitralis elégtelenség	5 (11,6%)	2 (3,8%)	7 (7,3%)	0,12
Residualis kamrai septumdefektus	0	1 (1,9%)	1 (0,85%)	0,40
Pulmonalis hypertonia	3 (7,3%)	2 (3,8%)	5 (5,2%)	0,64
Felső tápcsatornai vérzés	2 (4,7%)	1 (1,9%)	3 (3,1%)	0,56
Stroke	2 (4,7%)	1 (1,9%)	3 (3,1%)	0,56
Akut aortadissectio	1 (2,3%)	0	1 (1,0%)	0,41

különbségeket a középtávú szövődményeket illetően (4. táblázat).

A nyomon követés során nagy szerepet tulajdonítottunk a betegek NYHA funkcionális osztályba való besorolásának. Amíg a preoperatív fázisban 86 (73,5%) betegnek volt NYHA III/IV. súlyosságú szívelégtelensége, a legutolsó kontrollnál a 96 betegből csak 11 (11,5%) volt NYHA III. stádiumban. A 3 éves echokardiográfiás utókövetéssel az 1. csoportban levő betegeknél a bal kamra ejekciós frakciója $33,98 \pm 6,36\%$ -ról $40,54 \pm 5,71\%$ -ra emelkedett ($p < 0,0001$), a 2. csoportban $37,45 \pm 6,09\%$ -ról $40,65 \pm 6,59\%$ -ra ($p < 0,01$) (5. táblázat).

A globális túlélési ráta az 1. és 5. évben 85,8%, illetve 78,5% volt, valamivel jobb az 1. (93,3%, 88,7%), mint a 2. csoportban (80,3%, 71,2%). Az átlagos túlélés 8,8 év volt az 1. csoportban és 7,2 év a 2. csoportban; $p = 0,03$ (3. ábra).

Megbeszélés

A transmuralis myocardialis infarctus következménye korai revascularisatio hiányában a ventricularis remodelling [8], amelyet a balkamra-dilatáció és az aneurysma okozta geometriai eltorzulás jellemez, és amelynek következtében romlik a bal kamra szisztolés és diasztolés funkciója, szívelégtelenséget okozva. A sebészi korrekció célja a kamrai térfogatok csökkentése, a geometriai változások

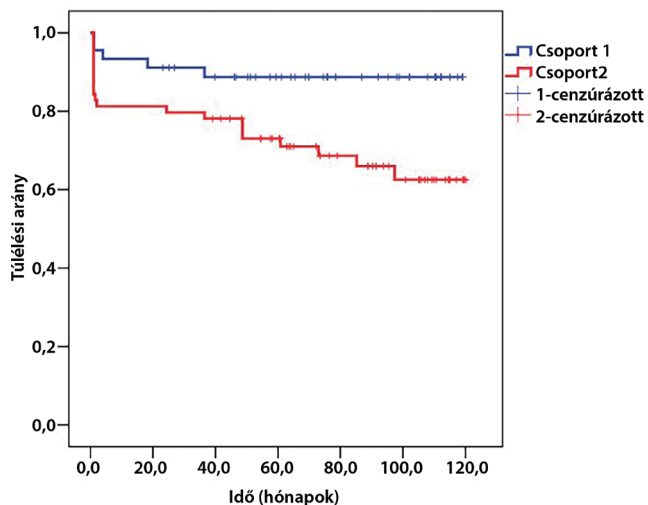
korrigálása és a myocardialis ischaemia megszüntetése revascularisatióval.

Több mint fél évszázaddal a balkamra-aneurysma első műtéti korrekciója után számos ellentmondás merült fel, vajon melyik a legmegfelelőbb műtéti megoldás. A lineáris rezekciót Cooley [6] után Stoney [9], Cabrol [10] és Guilmet [11] alkalmazta és fejlesztette tovább. Ezen technikák hátránya, hogy nagymértékben csökkentik a kamratérfogatot, különösen nagy aneurysmák esetén. Ezt a hátrányt az endoventricularis folt nélküli (Jatene) [12] vagy a körkörös endoventricularis foltot (Dor) [13] alkalmazó rekonstrukciós technikák kiküszöbölték, majd ezt követően Cooley bevezette az elliptikus foltot alkalmazó kamrarekonstrukciót [14]. Habár ezeket az endoventricularis rekonstrukciós technikákat úgy tervezték, hogy a normálshoz hasonló kamrai geometriát alkossanak, és kevésbé csökkentsék a kamratérfogatot, egy sor retrospektív tanulmány nem mutatott szignifikáns különbséget a lineáris varrathoz viszonyítva [15, 16].

Mindkét sebészi technikát alkalmaztuk a vizsgálatba bevont betegek kezelésére. Az egyik vagy másik technikát aszerint választottuk meg, hogy figyelembe vettük az

5. táblázat | A NYHA funkcionális osztályba sorolás és a bal kamra ejekciós frakciója a középtávú követés során

Változók	Endoventriculoplastica n = 43	Lineáris varrat n = 53	Összbeteg n = 96	p értéke
NYHA-osztály	I	22 (51,2%)	27 (50,9%)	49 (51,0%)
	II	17 (39,5%)	19 (35,8%)	36 (37,5%)
	III	4 (9,3%)	7 (13,2%)	11 (11,5%)
Bal kamra ejekciós frakciója	$40,54 \pm 5,71\%$	$40,65 \pm 6,59\%$		0,93



3. ábra | A betegek kumulatív túlélése endoventriculoplastica (1. csoport, kék vonal) és lineáris rezekció (2. csoport, piros vonal) esetén

aneurysma helyét és kiterjedését, valamint az egyéb endoventricularis (billentyű csere/plastica, septumsutura) eljárások szükségességét. Endoventriculoplasticát végeztünk azon betegeknél, akiknek nagy, dyskineticus kamraaneurysmájuk volt anteroapicoseptalis vagy anterolateralis lokalizációval az arteria descendens anterior proximalis elzáródása miatt. Lineáris reszekciót/varratot végeztünk, amikor az aneurysma apicalisan vagy a bal kamra hátsó, oldalsó falán helyezkedett el, és a mérete kisebb volt, attól függetlenül, hogy társult-e kamrai septumrupturával vagy sem.

Az aneurysma korrekcióját 108 betegnél végeztük (83,4%) a myocardium sebészi revascularisatiójával párhuzamosan. Bár számos klinikai vizsgálatban kimutatták, hogy az aneurysma korrekciójára használt két módszer eredményei között nincs különbség [17–23], vizsgálatunkban szignifikáns különbségeket találtunk mind a korai, mind a középtávú mortalitásban, valamint a kamrai funkciók helyreállításának mértékében (ejekciós frakció, kamrai térfogatok). Ezen utóbbi adatok összhangban vannak a *Shapira és mtsai*, illetve a *Chen* által végzett tanulmányok eredményeivel [24, 25].

Az endoventricularis korrekciós csoportban a mortalitás 11,1% volt (45 beteg közül 5 halt meg), 4,16%-os korai mortalitással, míg a lineáris reszekción átesett betegek csoportjában a mortalitás 32,8% volt (64 betegből 21), 15,9%-os korai elhalálással. Ezek az eredmények némileg meglepőek, mivel az 1. csoportban lévő betegek alacsonyabb preoperatív ejekciós frakciót (33,98% versus 37,45%) és nagyobb kamrai térfogatokat mutattak, mint a 2. csoportban levők (LVEDVI 121,5 ml/m² versus 98,96 ml/m²; LVESVI 79,56 ml/m² versus 61,74 ml/m²). Az endoventriculoplastica utáni jobb eredmények valószínűleg annak tulajdoníthatók, hogy ezekben az esetekben eltávolításra kerül a bal kamra teljes dyskineticus része, az elliptikus folt felvarrása pedig majdnem tökéletesen helyreállítja a bal kamra geometriáját, míg a lineáris varrat során az aneurysma nyakánál maradhatnak olyan dyskineticus részek, amelyek később rontják a bal kamra funkcionalitását, csökkentik az ejekciós frakciót, és ritmuszavarok megjelenését segíthetik elő. A középtávú követés során észlelt összességű mortalitás 23,9%-ot mutatott (5,7 ± 3,1 év utánkövetés alatt), mely eredmény összehasonlítható a *Wakasa és mtsai* által közölt adatokkal (21%-os összességű mortalitás 2,9 ± 2,5 év utánkövetés során) [26].

A kardiogén sokk és a kamrai arrhythmia nagyobb arányban fordultak elő a 2. csoportban, ami magyarázata lehet a magasabb mortalitásnak is. A perioperatív mortalitás tanulmányunkban kissé magasabb volt (11,11%) más tanulmányokhoz viszonyítva [27], ami részben azal magyarázható, hogy a vizsgált csoportban nemcsak balkamra-aneurysmás betegek szerepeltek, hanem olyanok is, akiknél szükséges volt a mitralis vagy tricuspidalis billentyű cséréje/plasticája (18,8%) vagy a kamrai septum plasticája (6,8%), amely jelentősen növelte a kamrai

rekonstrukcióhoz kapcsolódó morbiditást és mortalitást. *Booloki és Sinatra* szerint minél összetettebb egy szívműtét, annál hosszabb a myocardialis ischaemia és a cardiopulmonalis bypass időtartama, ez pedig a gyulladásos mediátorok, szabad oxigénradikálok szisztémás keringésbe jutása révén rontja a légzési, a máj- és a vesefunkciókat. Mindemellett ezen betegek cardialis statusa eleve rosszabb, mint azoké, akiknél csak balkamra-aneurysma van jelen [28, 29].

A leggyakoribb perioperatív szövődmény az alacsony szívperctérfogat szindróma volt (19,7%), ezt követték a kamrai ritmuszavarok (9,4%), a hemodialízist igénylő veseelégtelenség (8,5%) és a műtétet igénylő posztoperatív vérzés (5,1%). Ezen szövődmények gyakorisága nagyjából megegyezik az *Antunes, Glower* és *Kaya* tanulmányaiban találtakéval [15, 30, 31].

A magas perioperatív mortalitás ellenére az 5 éves túlélés 78,5% volt, hasonlóan a szakirodalomban közölt eredményekhez (68–90% között) [31–33]. Statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk a két csoport között a középtávú túlélés tekintetében (az 1. csoportban 88,7%, a 2. csoportban 71,2% volt; $p = 0,03$). A kamrai ritmuszavarok voltak felelősek a legnagyobb százalékban a középtávú elhalálozásokért, hasonlóan *Baufreton, Bechtel* és *Tomizawa* tanulmányaihoz [34–36].

A szívégtelenség súlyosságát mérő NYHA funkcionális osztály és a bal kamra ejekciós frakciója javult mindkét csoportban a posztoperatív időszakban, nagyobb mértékben az endoventriculoplasticán átesett betegek körében.

Következtetésekként elmondhatjuk, hogy az ischaemiás etiológiájú balkamra-aneurysma sebészi rekonstrukciója jó korai és középtávú eredményekkel végzett eljárás. A korrekcióhoz használt technikát minden esetben egyedi módon kell meghatározni, de ennek a vizsgálatnak az eredményei azt mutatják, hogy az elliptikus folttal végzett endoventriculoplastica jobb eredményeket mutat, mint a lineáris rekonstrukció a korai és a középtávú mortalitás, az ejekciós frakció és a szívégtelenség súlyosságának javítása tekintetében.

Tanulmányunk hiányossága, hogy a diagnosztizálás és az utánkövetés során csak az echokardiográfus vizsgálatra tudtunk hagyatkozni, mivel nem volt lehetőségünk a világviszonylatban egyre gyakrabban alkalmazott cardialis MR- vagy CT-vizsgálatokat elvégezni.

Anyagi támogatás: A közlemény megírása és a kapcsolódó kutatómunka anyagi támogatásban nem részesült.

Szerzői munkamegosztás: R. B.: A téma felvetése és a kutatás megszervezése, a betegek követése, a közlemény megírása. R. D.: Az erre vonatkozó irodalom felkutatása és feldolgozása. K. J.: A betegek követése, a közlemény fordítása, formai átrendezése. M. H.: Az adatok ellenőrzése, előkészítése a statisztikai feldolgozásra. C. G.: Az

adatok összegyűjtése. Al H. H.: Az adatok statisztikai feldolgozása. H. S.: A kutatás felügyelete, a közlemény ellenőrzése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdeklőségek: A szerzőknek nincsenek a cikk témájával kapcsolatos érdeklőségeik.

Irodalom

- [1] Hunter J, cited by Legg JW, Some account of cardiac aneurysms. (The Bradshaw Lecture, 1883.) Churchill, London, 1884; 17.
- [2] Cohnheim J, von Schulthess-Rechberg A. Ueber die Folgen der Kranzarterienverschliessung für das Herz. Virchows Arch Path Anat. 1881; 85: 503–520.
- [3] Mills NL, Everson CT, Hockmuth DR. Technical advances in the treatment of left ventricular aneurysm. Ann Thorac Surg. 1993; 55: 792–800.
- [4] Beck CS. Operation for aneurysm of the heart. Ann Surg. 1944; 120: 34–40.
- [5] Likoff W, Bailey CP. Ventriculoplasty: excision of myocardial aneurysm; report of a successful case. JAMA 1955; 158: 915–920.
- [6] Cooley DA, Collins HA, Morris GC Jr, et al. Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. JAMA 1958; 167: 557–560.
- [7] Menicanti L, Di Donato M. Left ventricular aneurysm/reshaping techniques. Multimed Man Cardiothorac Surg. 2005(425): mmcts.2004.000596. doi: 10.1510/mmcts.2004.000596.
- [8] McKay RG, Pfeffer MA, Pasternak RC, et al. Left ventricular remodeling after myocardial infarction: a corollary to infarct expansion. Circulation 1986; 74: 693–702.
- [9] Stoney WS, Alford WC Jr, Burrus GR, et al. Repair of antero-septal ventricular aneurysm. Ann Thorac Surg. 1973; 15: 394–404.
- [10] Cabrol A, Guiraudon G, Laughlin L, et al. Resection of left ventricular aneurysms and fibrous plaques. J Cardiovasc Surg (Torino). 1974; 15: 72–73.
- [11] Guilmet D, Popoff G, Dubois C, et al. A new surgical technic for the treatment of left ventricular aneurysm: the overcoat aneurysmoplasty. Preliminary results. 11 cases. [Nouvelle technique chirurgicale pour la cure des anévrismes du ventricule gauche: l'anévrismoplastie en paletot. Résultats préliminaires. 11 observations.] Arch Mal Coeur Vaiss. 1984; 77: 953–958. [French]
- [12] Jatene A. Left ventricular aneurysmectomy. Resection or reconstruction. J Thorac Cardiovasc Surg. 1985; 89: 321–331.
- [13] Dor V, Kreitmair P, Jourdan J, et al. Interest of physiological closure (circumferential plasty on contractile area) of left ventricle after resection and endocardectomy for aneurysm or akinetic zone comparison with classical technique about a series of 209 left ventricular resections. J Cardiovasc Surg. 1985; 26: 73–80.
- [14] Cooley DA, Frazier OH, Duncan JM, et al. Intracavitary repair of ventricular aneurysm and regional dyskinesia. Ann Surg. 1992; 215: 417–424.
- [15] Antunes PE, Silva R, Ferrão de Oliveira J, et al. Left ventricular aneurysms: early and long-term results of two types of repair. Eur J Cardiothorac Surg. 2005; 27: 210–215.
- [16] Doss M, Martens S, Sayour S, et al. Long term follow up of left ventricular function after repair of left ventricular aneurysm. A comparison of linear closure *versus* patch plasty. Eur J Cardiothorac Surg. 2001; 20: 783–785.
- [17] Pasini S, Gagliardotto P, Punta G, et al. Early and late results after surgical therapy of postinfarction left ventricular aneurysm. J Cardiovasc Surg (Torino). 1998; 39: 209–215.
- [18] Vural KM, Sener E, Ozatik MA, et al. Left ventricular aneurysm repair: an assessment of surgical treatment modalities. Eur J Cardiothorac Surg. 1998; 13: 49–56.
- [19] Tavakoli R, Bettex D, Weber A, et al. Repair of postinfarction dyskinetic LV aneurysm with either linear or patch technique. Eur J Cardiothorac Surg. 2002; 22: 129–134.
- [20] Lange R, Guenther T, Augustin N, et al. Absent long-term benefit of patch *versus* linear reconstruction in left ventricular aneurysm surgery. Ann Thorac Surg. 2005; 80: 537–542.
- [21] Mukaddirov M, Frapier JM, Demaria RG, et al. Surgical treatment of postinfarction anterior left ventricular aneurysms: linear vs. patch plasty repair. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2008; 7: 256–261.
- [22] Chen WY, Wu FY, Shih CC, et al. Left ventricular aneurysm repair: a comparison of linear *versus* patch remodeling. J Chin Med Assoc. 2009; 72: 414–421.
- [23] Wang X, He X, Mei Y, et al. Early results after surgical treatment of left ventricular aneurysm. J Cardiothorac Surg. 2012; 7: 126.
- [24] Shapira OM, Davidoff R, Hilkert RJ, et al. Repair of left ventricular aneurysm: long-term results of linear repair *versus* endo-aneurysmorrhaphy. Ann Thorac Surg. 1997; 63: 701–705.
- [25] Chen X, Qiu ZB, Xu M, et al. Surgery for left ventricular aneurysm after myocardial infarction: techniques selection and results assessment. Chin Med J (Engl). 2012; 125: 4373–4379.
- [26] Wakasa S, Matsui Y, Isomura T, et al. Impact of left ventricular remodeling on outcomes after left ventriculoplasty for ischemic cardiomyopathy: Japanese surgical ventricular reconstruction group experience. Interact CardioVasc Thorac Surg. 2013; 16: 785–791.
- [27] Athanasuleas CL, Buckberg GD, Stanley AW, et al., RESTORE Group. Surgical ventricular restoration: the RESTORE Group experience. Heart Fail Rev. 2004; 9: 287–297.
- [28] Bolooki H, DeMarchena E, Malloon SM, et al. Factors affecting late survival after surgical remodeling of left ventricular aneurysms. J Thorac Cardiovasc Surg. 2003; 126: 374–385.
- [29] Sinatra R, Macrina F, Braccio M, et al. Left ventricular aneurysmectomy; comparison between two techniques; early and late results. Eur J Cardiothorac Surg. 1997; 12: 291–297.
- [30] Glower DD, Lowe JE. Left ventricular aneurysm. In: Cohn LH, Edmunds LH Jr. (eds.) Cardiac surgery in the adult. 2nd edn. McGraw-Hill, New York, NY, 2003; pp. 771–788.
- [31] Kaya U, Çolak A, Becit N, et al. Application of circular patch plasty (Dor procedure) or linear repair techniques in the treatment of left ventricular aneurysms. Braz J Cardiovasc Surg. 2018; 33: 135–142.
- [32] Lundblad R, Abdelnoor M, Svennevig JL. Surgery for left ventricular aneurysm: early and late survival after simple linear repair and endoventricular patch plasty. J Thorac Cardiovasc Surg. 2004; 128: 449–456.
- [33] Kesler KA, Fiore AC, Naunheim KS, et al. Anterior wall left ventricular aneurysm repair. A comparison of linear versus circular closure. J Thorac Cardiovasc Surg. 1992; 103: 841–848.
- [34] Baufreton C, Bertand S, Hillion ML, et al. Facteurs de risque de mortalité hospitalière après réparation linéaire des anévrismes ventriculaires gauches. J Chir Thorac Cardiovasc. 2002; 6: 11–16.
- [35] Bechtel MJ, Tölg R, Graf B, et al. High incidence of sudden death late after anterior LV-aneurysm repair. Eur J Cardiothorac Surg. 2004; 25: 807–811.
- [36] Tomizawa Y, Endo M, Nishida H, et al. Surgical repair of left ventricular aneurysm: long-term results. Kyobu Geka 2003; 56: 528–531.

(Kovács Judit dr.,
Aleca Carpati 45c/48,
Marosvásárhely–Tirgu Mures, Románia
e-mail: dr.kovacsjudit@yahoo.com)